



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020006572 (43) Publication.Date. 20020123

(21) Application No.1020010009273 (22) Application Date. 20010223

(51) IPC Code:

G11B 7/007

(71) Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

CHOI, BYEONG HO

DO, TAE YONG

HUH, JEONG GWON

KIM, BYEONG JUN

KO, JEONG WAN

LEE, GYEONG GEUN

PARK, IN SIK

(30) Priority:

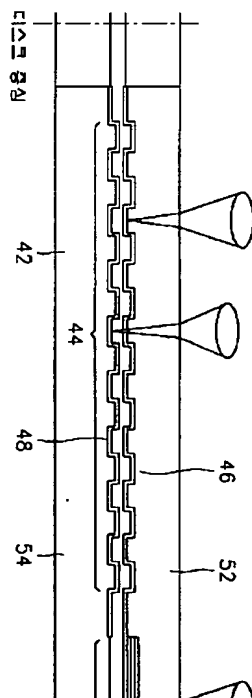
00 214734 20000629 US

00 656709 20000907 US

(54) Title of Invention

OPTICAL RECORDING MEDIUM HAVING REPRODUCTION-DEDICATED STORAGE AREA AND WRITABLE STORAGE AREA, RECORDING/REPRODUCTION APPARATUS AND METHOD THEREFOR

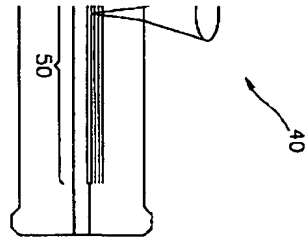
Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An optical recording medium and recording/reproducing apparatus and method for the recording medium are provided to enable mass production of the optical medium, the optical recording medium including a reproduction-dedicated storage area and a writable storage area and having compatibility with DVD standard.

CONSTITUTION: An optical recording medium(40) includes a reproduction-



dedicated storage area(44), a writable storage area(50), a reproduction-dedicated lead-in area having the first control information for both of the two storage areas, and a recordable lead-in area having the second control

information related with the recordable storage area. An apparatus for storing/reproducing data in/from the optical recording medium includes a system controller and a storage and/or reproduction unit. The system controller generates identification information indicating that the optical recording medium is a hybrid disc having the reproduction-dedicated storage area and the recordable storage area. The storage and/or reproduction unit stores data in the storage areas or reads data from the storage areas based on the identification information.

COPYRIGHT 2002 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

Address: 102-1402 Samsung Raemian Apt., 34 Pyeongchon-dong
Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do
Nationality: Republic of Korea

[Inventor]

Name: Chul-woo Lee
Resident Registration Number: 570723-1024313
Zip code: 463-020
Address: 103-604 Park Town Daerim Apt., Sunae-dong
Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do
Nationality: Republic of Korea

[Request for Examination] Requested

[Purpose]

We file as above according to Art. 42 of the Patent Law and request the examination as above according to Art. 60 of the Patent Law

Attorney

Youngpil Lee
Haeyoung Lee

[Fee]

[Basic fee]	20 Sheet(s)	29,000 won
[Additional fee]	5 Sheet(s)	5,000 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	18 Claim(s)	685,000 won
[Total]		719,000 won

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings) 1 original each

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6

(11) 공개번호 특2002-0006572

G11B 7 /007

(43) 공개일자 2002년01월23일

(21) 출원번호 10-2001-0009273

(22) 출원일자 2001년02월23일

(30) 우선권주장 60/214,734 2000년06월29일 미국(US)

(71) 출원인 09/656,709 2000년09월07일 미국(US)
삼성전자 주식회사

(72) 발명자 경기 수원시 팔달구 매탄3동 416
고정완

경기도용인시이동면서리684-6

박인식

경기도수원시팔달구영통동신나무실615-801

이경근

경기도성남시분당구서현동시범한신아파트122동1002호

최병호

경기도수원시팔달구매탄동176주공1단지아파트43동502호

허정권

서울특별시서초구반포2동주공아파트2단지203동504호

강병준

경기도수원시팔달구우만2동29번지주공아파트207동404호

도태용

(74) 대리인 경기도수원시팔달구영통동955-1황골주공아파트144동1204호
이영필, 이해영

심사청구 : 있음

(54) 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 가지는 광기록 매체 및 기록 /재생 장치 및 방법

요약

재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 가지는 광 기록 매체와 그 기록/재생 장치 및 방법이 개시되어 있다. 본 발명에 의한 광 기록 매체는 동일한 내용의 정보를 대량으로 생산하기에 적합한 형태를 가지고 있는 재생전용 저장 영역

과, 사용자가 마음대로 데이터의 기록, 갱신 또는 추가 등을 할 수 있는 기록 가능한 저장 영역을 동시에 가진다. 재생 전용 저장 영역은 DVD-ROM 규격과의 완전한 호환성을 가질 수 있는 구조를 가지고 있고, 기록 가능한 저장 영역은 기록 가능한 DVD 규격의 기록/재생 특성상의 호환성을 가지고 있어서 기존의 재생전용 장치는 재생전용 저장 영역의 정보를 읽을 수 있고, 기존의 기록/재생 장치의 동일한 물리적 기록 특성을 유지하면서 일부 변경을 통해서 기록 가능한 저장 영역에 데이터를 기록할 수 있다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

본 발명의 목적들은 첨부된 도면들을 참조하여 바람직한 실시예를 설명함으로써 더욱 명확해질 것이며 첨부된 도면들은 다음과 같다.

도 1은 기존의 DVD-ROM 규격의 디스크 단면을 보인 도면이다.

도 2는 기존의 서로 다른 특성의 두 가지의 데이터 저장 영역을 가지고 있는 광 디스크 매체의 구성을 보인 도면이다.

도 3은 본 발명의 이해를 돕기 위한 기록 가능한 광 기록 매체의 기록 층의 구조를 보인 도면이다.

도 4 내지 도 9는 본 발명에 의한 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 가지는 광 기록 매체의 구조를 보인 예들이다.

도 10은 본 발명에 의한 광 기록 매체의 리드인 영역의 제어 정보 포맷을 보인 도면이다.

도 11은 도 10에 도시된 복합(Hybrid) 디스크 식별 정보의 구조를 보인 도면이다.

도 12a와 도 12b는 본 발명의 이해를 돕기 위한 기록 가능한 규격을 갖는 매체의 리드인 영역의 정보 구조와 재생전용 규격을 갖는 기록 매체의 리드인 영역의 정보 구조를 보인 도면이다.

도 13은 본 발명에 의한 광 기록 매체를 사용하는 기록/재생 장치의 블록도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 가지는 기록 매체와 그 기록/재생 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 DVD(Digital Versatile Disc) 규격에 따른 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 DVD 규격과 물리적인 호환성을 가지는 기록 가능한 저장 영역을 가지는 기록 매체 및 그 기록/재생 장치에 관한 것이다.

일반적으로 재생전용 광 기록 매체는 그 생산 방법이 금형을 사용하여 사출(injection holding)에 의해서 생산을 하되, 정보가 피트라고 하는 요철로 구성이 되어 있어 금형 상에 사용자 정보가 기록되고, 사출시 정보도 전사(transfer)되어지는 특성을 가지고 있다. 따라서, 재생 전용 광 기록 매체는 플로피 디스크 또는 자기 기록 매체에 정보를 기입하여 배포하는 경우에 비해서 생산 효율을 높일 수 있다는 장점을 가지고 있다.

그러나, 사용자가 데이터를 기록할 수 없는 특성으로 인하여, 데이터의 빈번한 수정 및 추가 등이 요구되는 백과 사전 또는 가요 반주용 음악 데이터를 기록하는 등의 응용 예에서는 데이터를 수정하거나 추가할 수 없는 문제점이 있다.

한편, DVD 규격 중 DVD-ROM(Digital Versatile Disc Read Only Memory) 규격 (DVD Specification for read only memory Part 1 version 1.0)에서 이러한 재생전용 디스크 규격을 규정하고 있다. 또한, DVD-RAM(Digital Versatile Disc Random Access Memory) 규격 (DVD Specification for rewritable Part 1), DVD-R(Digital Versatile Disc Recordable) 규격(DVD Specification for Recordable Part 1), DVD-RW 규격 (DVD Specification for re-recordable Part 1) 등과 같은 규격을 통해서 사용자가 사용자 데이터를 기록할 수 있는 디스크의 규격을 구비하고 있다.

그러나, 재생전용 규격과 기록 가능한 규격을 함께 가지는 디스크에 대한 규격은 없어서 재생전용 디스크의 특징인 동일한 내용의 대량 복제가 용이하다는 장점을 살리면서, 기록 가능한 디스크의 특징인 내용의 수정 또는 추가 등이 가능한 요구 조건을 만족하지는 못하고 있다.

이러한 조건을 만족하는 광 디스크를 새롭게 제시하는 경우에는 기존의 규격에 의한 기록/재생 장치와의 호환성을 만족해야만 한다. 즉, 기존의 기록/재생 장치는 이러한 두 가지 특징을 가지는 매체에 대한 고려가 되어 있지 않기 때문에 호환성을 가질 수 있도록 하는 것이 중요하다.

이 경우, 하나의 디스크 상의 특정한 영역의 특성이 달라지는 것으로 인하여 완전한 호환성을 가질 수 없다는 것은 자명하다. 호환성이라고 함은 우선 재생전용 매체의 특성을 존중하여 재생전용 저장 영역에 대해서는 기존의 재생전용 장치에서 호환성을 가지고 재생할 수 있도록 하되, 기록 가능한 저장 영역에 대해서는 사용자가 디스크를 사용하는 동안 데이터를 추가로 기록 또는 갱신하는 상황임을 고려해서 기존의 기록 가능한 규격과 최대한 물리적인 기록/재생 특성상의 호환성을 고려하는 것을 의미한다.

또한, 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 동시에 가지는 광 기록 매체의 경우, 통상적인 DVD-ROM 드라이브 및 통상적인 DVD-RAM 드라이브와 호환되도록 하는 것이 바람직하다.

먼저, 본 발명의 이해를 돕기 위해 DVD-ROM 규격에 따라 정의되는 광 디스크(광 저장 매체)의 구조를 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 기존의 이중 구조(dual layer)를 가지는 DVD-ROM 규격에 의한 광 디스크(10)의 단면을 도시하고 있다. DVD-ROM 규격에 따르는 광 디스크(10)는 두 장의 기판(12, 14)으로 구성되어 있으며, 두 장의 제1 기판과 제2 기판 상에 각각의 정보 층(16, 18)을 형성한 후 정보 층(16, 18)이 서로 마주 보도록 제 1 및 제 2 기판(12, 14)들은 서로 접합된 구조를 가지고 있다. 이때, 정보는 읽기 레이저 빔(read laser beam)이 입사되는 기판에서 보았을 때 가까운 정보 층(본 예시에서는 16)이 제1 기록 층이라고 정의되고 그 아래쪽에 위치한 정보 층(본 예시에서는 18)이 제2 기록 층이라고 정의된다.

이렇게 구성된 광 디스크(10)는 광 디스크(10)의 최내주 부분에 리드인 영역(lead-in area, 미도시)과 광 디스크(10)의 최외주 부분에 리드아웃 영역(lead-out area, 미도시) 또는 미들 영역을 가지고 있어서 각종 제어 정보 및 광 디스크(10)의 물리적인 특성에 대한 정보를 저장하고 있을 뿐만 아니라, 내주 부분 및 외주 부분의 데이터를 안정적으로 읽을 수 있

도록 도와주는 역할 등을 수행하고 있다.

일반적으로 재생전용 광 디스크는 스탬퍼(Stamper)라고 불리는 금형에 요철 형상의 피트(pit)로서 정보가 형성된 것을 폴리 카보네이트(Poly carbonate) 수지 재질에 사출을 이용하여 전사하는 방법을 통하여 성형을 하게 된다. 사출을 통하여 성형이 된 후 정보면에는 알미늄 등과 같이 빛을 반사하는 특성을 가지는 물질을 증착(Sputtering)하여 반사막을 형성한다.

DVD-ROM(광 디스크, 10)은 상술한 방법으로 성형이 된 0.6mm두께의 두장의 디스크(제 1 및 제 2 기판들, 12, 14)를 접합하여 최종 1.2mm의 두께를 가지는 디스크를 형성하게 된다. 이때 하나의 기판은 기록 층을 가지고 있지 않을 수도 있으며, 각각의 기판이 이층의 기록 층을 가지고 있을 수도 있다. 또한, 각각의 제1 및 제2 기판(12, 14)이 하나씩의 기록 층을 가지는 경우 한쪽에서만 읽도록 구성하는 경우에는 광 디스크를 이층 구조(dual layer)의 광 디스크라고 불린다. 광 디스크(10)를 양면에서 각각 하나의 층씩 읽을 수 있도록 구성하는 경우에는 광 디스크(10)는 양면 디스크(double sided disc)라고 칭한다.

전술된 바와 같이, 재생전용 디스크는 상술한 바와 같이 스탬퍼에 들어있는 정보를 폴리 카보네이트 수지 재질에 사출 성형하는 방법을 통하여 정보를 기록하기 때문에 일일이 기록해야 하는 자기 기록 매체 또는 기록 가능한 기록 매체상에 정보를 기록하는 것에 비교해서 짧은 시간에 정보를 형성할 수 있다. 따라서, 이러한 재생 전용 광 디스크는 동일한 데이터를 대량으로 복제해야 하는 영화나 컴퓨터용 게임 등과 같이 동일한 데이터를 배포하기 위한 목적에 적합하다고 할 수 있다.

도 2에 도시된 광 디스크는 두가지 서로 다른 특성의 데이터 저장 영역을 가지고 있는 광 디스크 저장 매체(20)의 구성을 보인 도면으로서, 광 디스크의 제1 기록 영역(26)에는 780nm의 레이저로 재생할 수 있는 데이터가 기록이 되고 제2 기록 영역(27)에는 635nm 내지 650nm의 레이저로 재생할 수 있는 데이터가 기록이 되어 있는 매체가 도시된다. 참조 부호 22는 CD(Compact Disc)를 위한 표준 밀도 정보 층이고, 기준 번호 23은 DVD를 위한 고밀도 정보 층이고, 기준 번호 24는 제2 기판 층이고, 기준 번호 25는 제1 기판층이고, 기준 번호 6은 780 nm의 레이저로 재생가능한 효과를 갖는 영역(area of readable effects)이고, 기준 번호 27은 635nm 내지 650 nm의 레이저로 재생가능한 효과를 갖는 영역을 나타내고 있다. 도 2에 도시된 이층 고밀도 광 디스크(20)에 대해서는 1996년 9월 4일, 'Optical information carrier including standard and high density layers' 명칭으로 출원한 미합중국 특허번호 제 5,732,065호에 개시되어 있다.

도 3은 일반적인 기록 가능한 광 기록 매체(30)의 기록 층(32)의 구조를 도시하고 있다. DVD-RAM 등과 같이 기록 가능한 매체의 제조시에는 디스크 상에 사용자 데이터를 기록하지 않기 때문에 항상 동일한 스탬퍼를 사용하여 기판을 만들 수 있다는 특징이 있는 반면, 재생전용 매체에서 단순히 반사막 만을 형성하는 것에 비해서 사용자가 데이터를 기록할 수 있도록 해야 하기 때문에, 기판상에 여러 층으로 된 복잡한 기록막(예를 들어, 유전체막(34), 기록막(36), 다른 유전체막(38), 및 반사막(40))을 형성해야 한다. 또한, DVD-RAM이나 DVD-RW의 경우에는 기록 층이 물질의 상의 변화 즉 비정질과 결정 상태의 변화를 이용하여 기록할 수 있도록 하기 위한 여러 층의 다층 구조로 된 기록 막을 가지고 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 첫 번째 목적은, DVD 규격과 호환성을 가지면서 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 동시에 가지는 광 기록 매체를 제공하는 데 있다.

본 발명의 두 번째 목적은, 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 가지고, DVD 규격과의 호환성을 위해 재생전용 저장 영역에 기록 가능한 저장 영역을 위한 제어 정보가 함께 기록된 광 기록 매체를 제공하는 데 있다.

본 발명의 세 번째 목적은, DVD 규격과 호환성을 가지며 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 동시에 가지는 광 기록 매체를 기록/재생하는 장치를 제공하는 데 있다.

적어도 상기한 첫 번째 및 두 번째 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 광 기록 매체는 기판; 기판의 내주 측에 위치한 재생 전용 저장 영역; 및 기판의 외주 측에 위치한 기록 가능한 저장 영역을 가지는 광 기록 매체를 제공한다.

적어도 본 발명의 세 번째 목적을 달성하기 위하여, 기판의 내주 측에 위치한 재생 전용 저장 영역 및 기판의 외주 측에 위치한 기록 가능한 저장 영역을 가지는 광 기록 매체에 데이터를 기록/재생하기 위한 장치가 제공되는데, 본 발명에 의한 기록/재생 장치는 본 발명에 따른 광 기록 매체가 재생 전용 저장 영역 및 기록 가능한 저장 영역을 가지는 복합 디스크(hybrid disc)임을 나타내는 식별 정보(identification information)을 발생하는 시스템 컨트롤러 및 사용을 위해 정정, 변형 및 추가를 통하여 재생 전용 저장 영역으로부터의 정보를 기록 가능한 저장 영역에 기록하고 발생된 식별 정보를 재생 전용 저장 영역의 리드 인 영역(lead-in area)에 저장하는 기록 유닛(recording unit)을 가지는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 의한 기록/재생 장치는 재생전용 저장영역의 재생 기준 선속도를 기록 가능한 저장 영역의 최내주의 기준 선속도에 맞추어서 광 기록 매체상의 데이터를 재생하는 재생 처리기를 더 포함함을 특징으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 의한 광 기록 매체와 그 기록/재생 장치의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

이러한 기존의 DVD 규격이 각각 재생전용 매체와 기록 가능한 매체에 대해서 각각 존재하고 있는 상황에서 DVD 규격에 준하는 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 동시에 가지는 기록 매체(이하 복합(Hybrid) 디스크라고 함)을 규정할 경우 기존 규격과의 호환성이 문제가 되는 것은 상술한 바와 같다. 여기서, 기록 가능한(writable)은 DVD-R에서는 저장가능(recordable), DVD-RAM에서는 재기록가능(rewritable), DVD-RW에서는 재저장가능(Rerecordable)로 지칭될 수 있다.

재생 전용 저장 영역 및 기록 가능한 저장 영역을 가지는 저장 매체의 주된 사용 용도를 살펴보면, 재생전용 매체의 특징인 대량 복제의 용이함을 이용하여 동일한 내용을 대량으로 공급할 수 있는 특징을 살리고, 또한 기록 가능한 매체의 특징을 살려서 수정 또는 추가되는 내용을 기록 또는 갱신하는 기능을 고려할 때, 특히 호환성이 중요한 부분은 재생전용 저장 영역이라고 할 수 있다.

또한, 디스크의 물리적인 공간을 분할해서 특정한 공간은 재생전용 저장 영역으로, 특정한 공간은 기록 가능한 저장 영역으로 할당하여 사용하기 때문에 디스크 공간의 물리적인 특성이 한 종류의 저장 영역만을 가지는 디스크와는 달라진다. 따라서, 복합 디스크를 위한 규격이 기존의 규격과 완벽히 호환될 수는 없다는 점은 자명해진다.

따라서, 본 발명에서 호환성이라고 함은 재생전용 저장 영역은 기존의 재생 장치에서 재생할 수 있도록 호환성을 가지고, 기록 가능한 저장 영역은 기존의 기록 가능한 매체의 기록/재생 특성상의 호환성을 가짐으로서 기록 가능한 영역에 기록, 수정 또는 재생해야 하는 기록/재생 장치에 필요한 부가 회로를 최소한으로 줄이는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 이렇게 함으로써 최소한 기존의 재생 장치에서 재생전용 저장 영역에 저장되어 있는 사용자 데이터를 재생할 수 있게 됨으로써 기존의 DVD-ROM과 같은 용도로 사용할 수 있고, 본 발명에 의한 복합 디스크를 기록/재생하는 기록/재생 장치는 재생 전용 저장 영역에 저장되어 있는 데이터를 기록 가능한 저장 영역을 이용하여 수정 또는 추가하는 등의 작업을 할 수 있기 때문에 기존의 DVD 재생 장치에 비해 확장성을 보장할 수 있게 된다.

이러한 호환성에 대한 요구를 고려한 바람직한 일 실시예는 도 4에 도시되어 있다. 본 도면에 도시된 복합 디스크(40)의 일부에서, 우선 기존의 DVD-ROM 규격에서 사용자 데이터를 기록할 수 있는 데이터 영역(Data area, 42)은 데이터 영역이 시작되는 시작 직경을 48 mm로 하여 최대 116 mm (120 mm 직경의 디스크인 경우) 또는 최대 76mm (80mm 직경의 디스크인 경우)까지 기록이 가능하도록 되어 있다. 즉, 시작 직경은 정해져 있지만 데이터 영역이 끝나는 위치의 직경은 정해져 있지 않고 범위로 주어져 있다.

따라서, 데이터 영역의 시작 직경을 48 mm로 하고 끝나는 위치를 48 mm 보다 크고 116 mm (또는 80 mm의 경우 76 mm)보다 작은 직경 사이 위치로 설정을 하고 재생전용 데이터가 기록이 되지 않는 나머지 부분 중에서 제어 정보를 기록하기 위한 정보 영역(Information area)을 제외한 나머지 부분에는 기록 가능한 저장 영역을 배치할 경우 기존의 DVD-ROM과의 최대 한의 호환성을 얻을 수 있게 된다.

이때, DVD-RAM의 경우 기록 영역을 ZCLV(zoned continuous linear velocity)방식을 사용하여 복수의 지역(zone)으로 구분해 둔 것을 감안하면 최소한 DVD-RAM 규격에서 정의하고 있는 하나의 지역의 크기에 해당하는 영역을 기록 가능한 저장 영역으로 할당하는 것이 바람직하다.

이는 기존의 DVD-RAM의 경우 디스크의 회전 속도, 결함관리 등의 다수의 제어 정보가 지역(zone)의 크기 및 위치와 밀접하게 연관되어 있고 특히 디스크의 회전 속도를 지역(zone)과 연계시켜 두었을 뿐만 아니라 디스크의 회전 속도는 상변화 기록 매체의 기록 특성에도 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 기존의 DVD-RAM과의 물리적인 기록 특성에 대한 호환성을 유지하기 위해서는 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 지역의 할당을 고려하여 배분하는 것이 바람직하다.

또한, 기존의 DVD-ROM 규격에서는 이층 구조의 디스크(40)를 정의하고 있어 도 4에 도시된 바와 같이 복합 디스크(40)의 내주 측에는 최대한 이층의 DVD-ROM 규격에 의한 재생전용 저장 영역(44)을 배치하고, 재생전용 저장 영역의 바깥 외주 측에는 단층 구조의 기록 가능한 저장 영역(50)을 배치하는 것이 바람직하다.

기록 가능한 저장 영역(50)의 경우 기존의 규격에서 단층 구조만을 규약하고 있기 때문에, 동일한 구조를 고려하면 제1 기판(52) 상의 기록층(46, Layer 0)에 기록 가능한 저장 영역(50)을 배치하는 것이 바람직하다. 이는 기록 가능한 매체의 경우에는 다층 기록 막의 구조로 되어 있어 기록 막을 형성하는 기판과 기록막의 각층의 순서가 레이저 빔이 입사하는 면에서 보았을 때 순서가 달라지면 열전달 특성 등의 변화로 인하여 기록 특성이 달라질 가능성이 있기 때문이다.

또한, 도 4에 도시된 광 기록 매체(40)의 구조는 이층 재생전용 저장 영역(44)을 정의함으로써 기록 가능한 저장 영역(50)을 가지면서도 이층 재생전용 저장 영역(44)을 활용하여 가장 일반화되어 있는 DVD-ROM의 크기인 4.7Gbytes의 용량을 실현할 수 있다.

도 5는 본 발명에 의한 광 기록 매체(60)의 제2 실시 예로서, 제1 기판(62)의 내주 측에는 아무런 저장 영역을 배치하지 않고 투명한 상태(투명층, 66)로 유지를 하며, 외주 측에는 기록 가능한 저장 영역(50)을 형성한다. 또한, 제2 기판(54)은 재생전용 저장 영역(64)의 내주에 형성된 기록 층(48, LAYER1)을 포함하고 있으며, 기록 층은 제1 기판(62)에 형성된 기록 가능한 저장 영역(50)과 공간적으로 분리가 되도록 형성되어 있다.

이러한 방법에 의해서, 두 장의 광 기록 매체, 즉, 재생전용 저장 영역(64)을 가지는 제2 기판(54)을 이용한 기록 매체와 기록 가능한 저장 영역(50)을 가지는 제1 기판(62)을 이용한 광 기록 매체를 접합하여, 재생전용 저장 영역(64)과 기록 가능한 저장 영역(50)을 가지는 광 기록 매체(60)을 형성한다. 이러한 광 기록 매체의 본 실시예는, 기록 가능한 매체를 위한 공정과 재생전용 매체를 위한 공정을 분리 시킬 수 있다는 장점을 가지고 있으며, 재생전용 저장 영역(64)을 가지는 제 2 기판(54)을 생산하기 위한 스템퍼와 기록 가능한 저장 영역(50)을 가지는 제 1 기판(62)을 생산하기 위한 스템퍼를 별도로 사용한다. 따라서, 재생전용 저장 영역(64)에 기록할 데이터의 내용이 바뀌더라도 기록 가능한 매체(제 1 기판, 62)를 생산하기 위한 스템퍼를 변경할 필요가 없다. 반면에, 재생전용 매체의 경우에는 불필요한 기록막을 형성하는 공정을 거칠 필요가 없다는 장점이 있다.

또한, 기록 가능한 매체를 생산하지 않은 재생전용 디스크만을 생산하는 업체도 기록 가능한 저장 영역을 가지는 매체를 구입하여 재생전용 저장 영역을 가지는 매체와 접합하는 공정만을 가정으로서 기록 가능한 저장 영역과 재생전용 저장 영역을 가지는 복합 디스크(60)매체를 생산할 수 있다는 장점을 가지게 된다.

도 6은 본 발명에 의한 광 기록 매체의 제3 실시예로서, 복합 디스크(70)가 도시되어 있다. 복합 디스크(70)는 하나의 재생전용 저장 영역(74)을 내주 측에 배치하고, 외주 측에는 기록 가능한 저장 영역(50)을 배치하고 있다. 이렇게 함으로서, 단 한 장의 기판(52)만으로써 두 가지의 서로 다른 특징을 가지는 재생전용 저장 영역(74)과 기록 가능한 저장 영역(50)을 가지는 복합 디스크(70)를 구성할 수 있다.

이 경우 재생전용 저장 영역(74)의 입장에서 기록 막(76)을 형성하는 과정을 거쳐야 하지만, 재생전용 저장 영역(74)은 기록 가능한 저장 영역(50)을 위한 기록 막(76)을 형성하는 동안 마스크(mask, 미도시)를 사용하여 기록 막(76)이 형성되지 않도록 한 후 최종 반사층(미도시)을 형성할 때 마스크를 제거하고 반사층을 형성하는 방법을 통하여, 기록 가능한 저장 영역(60) 내에 기록 막(76)을 형성하는 동안 재생 전용 저장 영역(74)이 노출되는 것을 방지하면서 복합 디스크(70)를 구성할 수 있다. 제 2 기판(84)은 더미 기록 막(58)을 재생 전용 저장 영역(74) 및 기록 가능한 저장 영역(50) 모두에 형성하고 있으므로, 어떠한 데이터도 더미 기록 막(58) 상에 기록되지 않는다. 이러한 제조 공정을 사용하는 방법에 의해서 한 장의 스펀퍼만으로 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역(50)을 가지는 복합 디스크를 생산할 수 있다는 장점이 있다.

도 7은 본 발명에 의한 광 기록 매체의 제4 실시 예로서, 복합 디스크(90)를 도시한다. 복합 디스크(90)는 각각의 제1 기판(102)과 제2 기판(104)의 내주 측에 이층 구조의 재생전용 저장 영역(92)을 2P(Photo polymerization) 공법을 사용하여 형성하고, 제1 기판(102)과 제2 기판(104)의 외주 측에는 DVD-RAM 등과 같이 기록 가능한 규격과 동일한 기록/재생 특성을 가지는 기록 가능한 저장 영역(100)을 형성하고 있다. 이 경우, 제1 기판(102)에 형성된 제 1 및 제 2 기록 층(106, 108: LAYER0, LAYER1)은 제1 기판(102)의 입사면으로부터 기록 또는 재생되어지고, 제2 기판에 형성된 기록 층(106, 108: LAYER0, LAYER1)은 제2 기판(104)의 입사면으로부터 기록 또는 재생되어진다. 이러한 구조의 광 기록 매체(90)에서, 일부 저장 영역을 위한 기록 층은 생략되어질 수 있다. 예를 들어, 제1 기판(102) 상에는 재생전용 저장 영역을 단층만 형성하고, 제2 기판상에는 기록 가능한 저장 영역을 형성하지 않는 것과 같은 구조도 가능하다.

도 8은 본 발명에 의한 광 기록 매체의 제5 실시 예로서, 복합 디스크(110)를 도시한다. 복합 디스크(110)의 구조는, 도 4에 도시된 구조에서 다만 기록 가능한 저장 영역(120)을 이층 구조로 구성(제 1 및 제 2 기록 막(46, 48))하여 각각 제1 기판(52)의 외주측과 제2 기판(114)의 외주측에 배치한 것을 제외하고는 도 4에 도시된 복합 디스크의 구조와 같다. 도 8에 도시된 바와 같이, 기록 및 재생 동작은 제1 기판(52)의 입사면을 통하여 수행하는 구조를 보여주고 있다. 이 경우, 이층 기록에 따른 기록/재생 특성이 단층만 있는 기록 가능한 저장 영역의 기록/재생 특성과 달라지기 때문에 기록/재생 장치가 복잡해지는 문제가 있지만, 기록 가능한 영역의 데이터 용량을 늘릴 수 있다는 장점을 갖는다. 한편, 이러한 구조의 2중 막 구조의 장점은 기록 가능한 저장 영역이 증가한다는 데 있다.

도 9는 본 발명에 의한 광 기록 매체의 제6 실시 예로서, 도 9에 도시된 복합 디스크(130)는 제1 기판(142) 상의 전면에 걸쳐서 재생전용 저장 영역(134)을 형성하고 제2 기판(144)의 전면에 걸쳐서 기록 가능한 저장 영역(150)을 형성하고 있다. 재생 전용 저장 영역은 제 1 기록 층(146, LAYER0)으로 구성되고 기록 가능한 저장 영역은 제 2 기록 층(148)으로 구성된다. 이러한 구성은 재생 호환성 및 기록 특성의 변경에 따른 기록 호환성은 떨어질 수 있다. 도 10에 도시된 복합 디스크(130)의 장점은 상술한 바와 같이 기록 가능한 매체와 재생전용 매체를 별도의 공정을 통하여 생산할 수 있다는 장점과 대용량의 기록이 가능하다는 장점을 동시에 가질 수 있다.

기록 가능한 저장영역(150)을 제 2 기판(144)에 형성하고 재생전용 저장 영역(134)을 제1 기판(142) 상에 형성할 경우, 복합 디스크(130)는 제1 기판(142)의 입사면(즉, 한 층을 위하여 복합 디스크(130)의 한면을 읽고 쓰거나 다른 층을 위하여 복합 디스크(130)의 다른 면을 읽거나 쓰는 방식이 아닌)에서 두 가지의 기록층을 동시에 읽거나 기록할 수 있는 디스크의 구성이 가능하다는 장점이 있다.

반대의 경우, 만약, 기록 가능한 저장 영역(150)을 제1 기판(142) 상에 형성할 경우에는, 제 2 기록층(148)이 반투과 층(semi-transmissive layer)이 되어야 하고, 제2 기판(144)에 형성되어 있는 재생전용 저장 영역(134)을 읽을 경우에 제1 기판(142) 상에 형성된 제 1 기록 층(146)으로 인한 재생 레이저 파워의 감소를 보상하기 위해 보다 높은 재생 파워로 재생해야 한다. 이 경우, 제 1 기록 층(146)의 데이터가 간섭을 일으켜 지워지거나 변형될 가능성이 있는 등의 문제점이 있다. 본 발명에 의한 도 9에 도시된 구조는 이러한 문제점을 최소한으로 줄일 수 있으면서 기록 가능한 저장 영역의 크기를 증가시킬 수 있다는 장점이 있다.

한편, 도 10은 본 발명에 따른 제 1 내지 제 5 실시예에 의한 광 기록 매체의 기록/재생장치에서의 올바른 재생을 위한 제어 정보를 도시하고 있다.

본 발명에 의한 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 함께 가지고 있는 복합 디스크 매체의 경우 상술한 바와 같이 재생전용 저장 영역이 기존의 DVD-ROM과 호환성을 가지도록 구성되어 있다. 이러한 경우 기존의 DVD 재생 장치에서는 문제가 없다. 그러나, 기록 가능한 저장 영역에 대해서 기록/재생 동작을 수행할 수 있는 기록/재생 장치에서는 기존의 DVD-ROM 매체와 구분할 수 있는 식별자(identifier)가 필요하다. 이러한 식별 정보는 매체의 리드인(Lead-in) 영역에 특정한 정보를 부가함으로써 해결되어질 수 있다.

이러한 특정한 부가 정보는 기존의 DVD-ROM만 인식할 수 있는 DVD 재생 장치와의 호환성을 위하여, 규격서의 종류를 나타내는 정보(Book type)와 규격서의 개정번호(Part version)등이 포함되어 있는 기존의 제어 데이터 영역(Control data zone)의 물리 규격 정보(Physical Format Information)의 BP0와 같은 정보를 새로운 매체에 적합하도록 수정을 하게 되면 호환성을 상실할 수 있기 때문에, 제어 데이터 영역의 물리 규격 정보를 사용하지 않고 예비(reserved)되어 있는 바이트를 이용하여 기록하는 것이 바람직하다.

특히, 물리 규격 정보 중 17 번째 바이트부터 32 번째 바이트 까지를 DVD-ROM에서는 사용을 하고 있지 않기 때문에, 다른 기록 규격에서도 사용하지 않는 일부 바이트를 사용하여 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 가진 복합 디스크(Hybrid disc)임을 표시하는 식별자 정보를 기록할 수 있다. 이러한 식별자 정보에는 도 11에 도시된 바와 같이 복합 디스크임을 나타내는 기록 가능한 저장 영역의 존재유무를 나타내는 정보와, 해당 복합 디스크 규격의 개정번호정보 등을 가질 수 있다.

또한, 기존의 DVD-ROM의 리드인 정보와 기록 가능한 매체 즉, DVD-RAM등의 기록 규격의 리드인 정보를 비교해보면, 기록 가능한 리드인 정보가 DVD-ROM의 리드인 정보에서 사용되는 필드(field)를 모두 포함하고 있으며, DVD-ROM의 리드인 정보는 16 바이트만을 사용하고 있고, 나머지 바이트는 모두 예비(reserved)되어 있는 상태이다.

반면, 기록 가능한 매체의 경우에는 리드인 정보에 매체의 기록특성 등을 기록하기 위해 많은 정보 영역을 할당하고 있다. 또한 DVD-RAM의 리드인 정보의 경우 기록 밀도가 DVD-ROM 디스크와는 다르게 구성이 되어 있다.

따라서, 복합 디스크의 경우, 도 10에 도시된 바와 같이 재생전용 저장 영역을 위한 리드인 영역, 재생전용 저장 영역의 사용자 데이터 영역, 재생전용 저장 영역을 위한 리드아웃 영역, 기록 가능한 저장 영역을 위한 리드인 영역의 순으로 연속적으로 재생해 나갈 때 데이터 전송 속도와 스피들 모터의 회전 속도에 차이가 발생하게 되어 데이터를 기록/재생하는 속도를 저하시킬 수 있다. 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위하여 복합 디스크의 경우에는 재생전용 저장 영역을 위한 리드인 영역에 기록 가능한 저장 영역에 해당하는 제어 데이터 영역의 물리 규격 정보를 모두 함께 기록해두는 것이 바람직하다.

이 경우, 현재 2048 바이트가 할당되어 있는 물리 규격 정보 중 사용되고 있지 않은 1024번째 바이트부터 기록 가능한 저장 영역을 위한 물리 규격 정보를 기록함으로써, 기록 가능한 매체의 리드인 영역에 해당하는 정보를 생각할 수 있기 때문에 전송 속도 및 스피들 모터의 회전 속도의 차이에 의한 기록/재생 시간이 지연되는 현상을 막을 수 있다.

도 10은 재생 전용 저장 영역의 리드 인 영역의 제어 데이터 영역은 물리적 규격 정보, 디스크 생산자 정보 및 예비된 바이트들을 포함한다는 것을 나타낸다. 물리적 규격 정보는 BP0 내지 BP2047 바이트들을 포함한다. BP0은 규격서 정보(DVD-ROM 디스크, DVD-RAM 디스크) 및 개정 번호를 포함한다. 본 발명에서는, 규격서는 'DVD-ROM'이므로 통상적인 DVD-ROM 재생기에 의하여 재생될 수 있다. BP0 내지 BP16 바이트들은 DVD-ROM을 위한 물리적 규격 정보, 또는 이러한 예시의 경우에 재생 전용 저장 영역을 포함한다. BP17 내지 BP18 바이트들은 도 11에 도시되어 있는 바와 같이 복합 디스크 식별 정보를 포함한다. BP19 내지 BP1023 바이트들은 예비된 바이트들이다. BP1024 바이트 내지 BP2047 바이트들은 DVD-RAM을 위한 물리 규격 정보이고, 본 예시의 경우에는 기록 가능한 저장 영역이다.

또한, 도 12a에 도시되어 있는 바와 같이, 기록 가능한 규격을 가지는 DVD-RAM의 경우 리드인 영역의 피트로 정보가 형성되어 있는(embossed data zone) 리드인 영역의 정보 구조는 도 12b에 도시되어 있는 바와 같은 DVD-ROM의 정보 구조와 동일하게 구성되어 있다. 즉, 기준 부호(reference code), 버퍼존(Buffer zone), 초기 영역(initial zone)등과 같은 영역이 동일한 크기와 동일한 데이터 값으로 구성되어 있다. 다만 이러한 두 개의 정보 구조들의 유일한 차이점은, 제어 데이터 영역의 정보의 일부분이 다르다는 데 있다. 제어 데이터 영역의 일부 정보만이 서로 다르게 구성되어 있음을 감안하

면, 해당 두 가지의 리드인 영역은 완전히 하나의 정보로 묶을 수 있음을 의미한다.

이렇게 두 가지의 리드인 정보를 재생전용 저장 영역을 위한 리드인 정보에 통합하는 경우, 기록 가능한 저장 영역의 리드인 영역에는 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 연결시켜주기 위한 연결 지역(Connection zone)과 기록 가능한 저장 영역만을 위한 리드인 영역 즉 결합 관리 영역(DMA 1 및 DMA 2), 드라이브 테스트 지역(drive test zone) 등을 가지면 되는 것이다.

또한, 기록 가능한 저장 영역만을 위한 리드인 영역은 기록 가능한 영역에 구성되어 있으며, 연결 지역은 아무런 정보가 없이 반사막으로만 구성된 미러 영역(Mirror zone)으로 되어 있어 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역 사이의 불필요한 공간을 최소화할 수 있는 장점이 있다.

제 13도는 본 발명에 의한 광 기록 매체를 기록/재생하는 기록/재생 장치의 블록도이다.

기록시, AV 코덱 및/또는 호스트 인터페이스(210)는 외부에서 입력되는 A/V 신호를 소정의 압축 체계(scheme)에 의해 압축 부호화하고, 압축된 데이터에 대한 크기 정보를 제공한다. 디지털 신호 처리기(DSP, Digital Signal Processor:220)는 AV 코덱 및/또는 호스트 인터페이스(210)로부터 공급되는 압축된 A/V 데이터를 받아서 ECC(Error Correction Code) 처리를 위한 부가 데이터를 수신된 압축된 A/V 데이터에 부가하고, 소정의 변조 체계에 의해 변조 등을 수행한다. 고주파 증폭기(RF AMP로 표기되어 있음: 230)는 DSP(220)로부터 공급되는 변조된 데이터를 RF 신호로 변환한다. 픽업부(240)는 RF AMP(230)로부터의 RF 신호를 픽업부(240)의 턴 테이블 상에 장착된 디스크(본 명세서에서 전술된 40, 60, 70, 90, 110 및 130 중 어느 형태의 디스크도 포함)의 기록 가능한 저장 영역에 기록한다. 서보부(250)는 시스템 컨트롤러(260)로부터 서보 제어에 필요한 정보를 받아서 장착된 디스크를 위한 서보 기능을 안정하게 수행한다.

특히, 시스템 컨트롤러(260)는 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 가진 복합 디스크임을 표시하는 식별 정보를 생성해서, 생성된 식별 정보가 DSP(220), RF AMP(230)을 통해 재생전용 저장 영역을 위한 리드인 영역에 기록되도록 제어한다.

반면에, 디스크상에 저장된 데이터를 재생시, 픽업부(240)는 데이터가 저장되어 있는 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역으로 되어 있는 디스크로부터 광학 신호 형태로 픽업하고, 이 광학 신호로부터 전기적 신호를 출력한다. RF AMP(230)는 광학 신호를 전기적 신호로 변환시키고, 서보 기능을 수행하기 위한 서보 신호와 변조된 데이터를 추출한다. DSP(220)는 RF AMP(230)로부터 공급되는 변조된 데이터를 변조시 사용한 변조 체계에 대응하여 복조하고, ECC를 수행하여 오류를 수정하고 부가 데이터를 제거한다. 서보부(250)는 RF AMP(230)와 시스템 컨트롤러(260)로부터 서보 제어에 필요한 정보를 받아서 서보 기능을 안정하게 수행한다. AV 코덱 및/또는 호스트 인터페이스(210)는 DSP(220)로부터 공급되는 압축된 A/V 데이터를 복호화하여 A/V 신호를 출력한다. 사용자와 인터페이스하는 시스템 컨트롤러(260)는 픽업부(240)의 턴 테이블상에 장착된 디스크로부터 및 디스크상에 정보 데이터를 재생 및 기록하기 위한 전체 시스템을 제어한다.

한편, 복합 디스크의 경우 기존의 규격에 의해서 DVD-ROM 규격에 준한 재생이 가능한 저장 영역과 DVD-RAM 규격 등에 준한 기록 가능한 저장 영역을 가지므로 기존 선속도가 다르다는 문제점을 가지고 있다. 그러나, 기록 가능한 저장 영역은 기존 선속도의 변경이 기록 특성의 변화를 초래하기 때문에 데이터가 기록이 되지 않는 등의 심각한 문제를 야기시키지만, 재생전용 저장 영역을 재생하는 경우에는 기존의 DVD-ROM용 고배속 재생 장치와 같이 재생 속도에 변화를 주어도 문제를 일으키지 않고 재생을 할 수 있다.

따라서, 재생전용 저장 영역과 기록 가능한 저장 영역을 반복해서 교차로 재생 또는 기록 동작을 수행해야 하는 기록/재생 장치의 서보부(250)에서는 재생전용 저장 영역의 재생 기준 선속도를 기록 가능한 저장 영역의 최내주의 기준 선속도에 맞추어서 재생하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 현재의 DVD-ROM 규격에서 정해져 있는 재생전용 기록 규격과 호환성을 가지는 재생전용 저장 영역과 DVD-RAM 규격 등에서 정해져 있는 기록 가능한 매체와의 기록/재생 특성이 동일한 기록 가능한 저장 영역을 동시에 가지는 복수의 기록/재생 특성을 가지는 광 기록 매체를 제공함으로써 재생전용 저장 영역의 데이터를 기록 가능한 저장 영역을 이용하여 임의 수정 및 변경, 추가 등을 수행할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명에서는 이러한 복합 디스크 매체의 효율적인 제조 방법을 제시하고 있다.

본 발명의 바람직한 실시예으로써 비록 몇 개만이 예시되고 설명되었지만, 본 발명이 속한 기술 분야의 당업자들에게는 본 명세서의 특허청구범위 및 그 균등물에 의하여 정의되는 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않으면서 변형하는 것이 가능하다는 것이 이해될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 광 기록 매체에 있어서:

재생 전용 저장 영역;

기록 가능한 저장 영역;

상기 재생 전용 저장 영역 및 기록 가능한 저장 영역 모두를 위한 제 1 제어 정보를 가지는 재생 전용 리드인(lead-in) 영역; 및

상기 기록 가능한 저장 영역에 관련된 제 2 제어 정보를 가지는 기록 가능한 리드인 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 재생 전용 저장 영역은,

상기 재생 전용 리드인 영역,

재생 전용 메모리(ROM) 데이터 영역, 및

재생 전용 리드아웃(lead-out) 영역을 구비하며; 및

상기 기록 가능한 저장 영역은,

상기 재생 전용 저장 영역 및 상기 기록 가능한 저장 영역을 결합시키기 위한 결합 지역(connection zone),

임의 접근 메모리(RAM) 데이터 영역, 및

재생 전용 리드아웃 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.

청구항 3. 제2항에 있어서, 상기 재생 전용 리드인 영역은, 상기 광 기록 매체가 상기 재생 전용 저장 영역 및 상기 기록 가능한 저장 영역을 가지는 복합 디스크임을 나타내는 복합 식별 정보(hybrid identification information)를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.

청구항 4. 제3항에 있어서, 상기 복합 식별 정보는 상기 기록 가능한 저장 영역의 존재 또는 부존재를 나타내는 정보 및 상기 복합 디스크의 개정 번호(part version)에 대한 정보를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.